

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010001458 A
 (43)Date of publication of application: 05.01.2001

(21)Application number: 1019990020684
 (22)Date of filing: 04.06.1999
 (30)Priority:

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
 (72)Inventor: CHUN, GANG UK

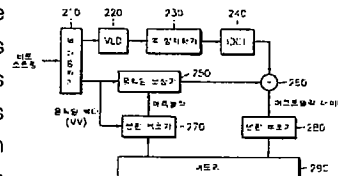
(51)Int. Cl. G06T 9/00

(54) APPARATUS AND METHOD FOR DECODING MOTION PICTURES

(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus and a method for decoding motion pictures are provided to reduce the capacity of memory by decoding motion pictures using image coding. CONSTITUTION: An apparatus

and a method for decoding motion pictures comprise a demultiplexer(210), a VLD(220), an inverse quantizer(230), an IDCT(240), a motion compensator(250), a transform coder(280), and a transform decoder(270). The demultiplexer(210) separates a motion vector and a variable length code from an input bit stream. The VLD(220), the inverse quantizer(230), and the IDCT(240) recovers macro block data to predetermined block units. The transformer coder(280) codes compensated macro block data according to the predetermined block units and stores them to a memory(290). The transform decoder(270) outputs an output image by generating a predictive block from the stored macro block data. The motion estimator(250) performs a motion estimation process in the predictive block.



COPYRIGHT 2001 KIPO

 For more registration information

Legal Status

No.	Receipt/Delivery No.	Receipt/Delivery Date	Document Title (KOR.)	Status (KOR.)
1	1-1-1999-0056721-01	1999.06.04	(출원서)	Acceptance (수리)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶

G06T 9/00

(11) 공개번호 특2001-0001458

(43) 공개일자 2001년01월05일

(21) 출원번호 10-1999-0020684

(22) 출원일자 1999년06월04일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용

경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 천강욱

경기도수원시팔달구매탄4동현대아파트101동1002호

(74) 대리인 이영필, 권석흠, 이상용

심사청구 : 없음**(54) 동화상 복호화 장치 및 그 방법****요약**

화상 압축을 이용하여 메모리용량을 절감하는 동화상 복호화 장치 및 그 방법이 개시되어 있다. 본 발명은 입력 비트스트림으로부터 움직임 벡터와 가변장 부호를 구분적으로 분리하는 역다중화과정, 상기 가변장 부호를 소정의 복호알고리즘에 의해 매크로 블록 단위로 복원하는 복호화과정, 상기 복호화과정에서 복원된 매크로 블록 단위의 데이터를 복수개의 블록으로 분할하여 직교변환하고 양자화한 후 양자화 레벨 정보와 함께 메모리에 저장하는 변환부호화과정, 상기 메모리에 저장된 데이터를 역양자화하고 역직교변환하여 출력영상을 생성하는 변환복호화과정을 포함한다.

대표도**도2****명세서****도면의 간단한 설명**

- 도 1은 종래의 동화상 복호화장치를 보이는 블록도이다.
 도 2는 본 발명에 따른 동화상 복호화 장치를 보이는 블록도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 변환부호기의 상세도이다.
 도 4는 도 2에 도시된 변환복호기의 상세도이다.
 도 5a 내지 도 5c는 변환부호기의 블록 분할 방법에 대한 실시예이다.
 도 6은 변환부호기에서 다중화된 데이터 구성을 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명**발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 동화상 복호화 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 특히 화상 압축을 이용하여 동화상을 복호화함으로써 메모리용량을 절감하는 동화상 복호화 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

기존의 아날로그 신호 기술을 근간으로 하는 방송환경이 디지털 미디어의 확산, 디지털 신호처리 기술 및 디지털 통신 기술로 비약적으로 발전하고 있다. 특히 고화질 TV(이하 HDTV라 칭함) 방송과 같은 디지털 방송이 급속하게 확산되고 있다. 그러나 HDTV를 수신하기 위해서는 전용 디지털 TV 수신기를 필요로 한다. 이러한 HDTV 수신기의 가격을 결정하는 중요한 요인중의 하나는 HDTV급 동화상을 수신하는 데 필요한 메모리이다. 즉, HDTV 동화상을 복호화하기 위해서는 12-16M바이트이상의 메모리가 소요된다. 이러한 고용량의 메모리를 줄이기 위해 화상 압축 방식을 이용한 동화상 복호화 방법들이 개발되고 있다.

도 1은 종래의 동화상 복호화장치를 보이는 블록도이다.

먼저, 역다중화기(110)는 입력되는 비트스트림으로부터 DCT(Discrete Cosine Transform)계수에 대한 가변장 부호와 움직임 보상을 위한 움직임 벡터(MV)를 구분하여 출력한다. VLD(Variable Length Decoder:120)는 DCT 계수들에 대한 가변장 부호를 미도시된 가변장 복호 테이블을 이용하여 양자화 계수

로 복원한다. 역양자화기(130)는 양자화 테이블을 이용하여 양자화계수들을 DCT계수로 복원한다. IDCT(Inverse Discrete Cosine Transform:140)은 DCT 계수들에 대해서 역변환 과정을 통해 예측 오차에 대한 데이터를 생성시킨다. 움직임보상기(150)는 역다중화기(110)로부터 움직임 벡터(MV)를 입력받아 메모리(190)에 저장되어 있는 기존 화면으로부터 예측된 데이터 블록을 리드한다. 이때 메모리(190)에 저장되어 있는 기존 화면은 원 영상에 비해 미리 설정된 비율에 맞게 축소된 영상이다. 앞-샘플러(160)는 움직임 보상기(150)에서 입력된 예측블록 데이터를 원영상에서의 블록 크기에 맞도록 보간 과정을 통해 블록 크기를 확대한다. 덧셈기(170)에서는 IDCT(140)에서 출력되는 매크로블록계수와 앞-샘플러(160)의 출력을 더한다. 다운샘플러(180)는 입력된 매크로 블록을 미리 정해진 블록 크기로 축소하기 위해 입력 데이터 블록을 필터링한 후 데시메이션(Decimation)한다. 다운샘플러(180)에서 출력되는 데이터 블록은 입력 블록에 대해 미리 설정된 비율에 따라서 축소된 블록 데이터이며, 이들 블록 데이터는 메모리(190)에 라이트되어 다음 프레임의 예측 또는 화상 디스플레이를 위해 사용된다.

이와 같이 종래 기술은 메모리용량을 줄이기 위해 복원된 블록을 데시메이션하여 미리 설정된 크기의 블록으로 줄여서 메모리(190)에 저장하고, 움직임 보상을 위해서 축소된 형태로 메모리(190)에 저장되어 있는 기존 화면의 데이터를 보관하여 원래의 블록 크기로 복원하고 있다. 이러한 방식은 복원된 화상을 미리 설정된 크기로 줄여서 저장하므로 메모리(190)에 저장되어 있는 화상내의 각 화소 위치는 고정되어 있으며, 움직임 보상을 위해 움직임 벡터를 이용하여 특정 위치에 저장되어 있는 블록데이터를 쉽게 서치할 수 있다. 그러나 메모리용량을 줄이기 위한 화상 압축을 매우 단순한 형태의 데시메이션방식을 이용하므로 복원된 동화상의 화질이 매우 열화되며, 특히 이러한 화질 열화는 예측 방식에 따른 동화상의 복원이 계속 진행되는 동안 누적되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자하는 기술적과제는 일반적인 동화상 복원기를 이용해 동화상을 복원한 후 변환부호화하여 압축된 화상을 메모리에 저장하고, 움직임 보상을 위해 메모리에 압축된 형태로 존재하는 데이터를 변환 복호화하여 출력영상을 생성하는 동화상 복원 장치 및 그 방법을 제공하는 데있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 입력 비트스트림으로부터 움직임 벡터와 가변장 부호를 구분적으로 분리하는 역다중화과정;

상기 가변장 부호를 소정의 복호알고리즘에 의해 매크로 블록 단위로 복원하는 복호화과정;

상기 복호화과정에서 복원된 매크로 블록 단위의 데이터를 복수개의 블록으로 분할하여 직교변환하고 양자화한 후 양자화 레벨 정보와 함께 메모리에 저장하는 변환부호화과정;

상기 메모리에 저장된 데이터를 역양자화하고 역직교변환하여 출력영상을 생성하는 변환복호화과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화 방법이다.

상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 동화상 복호화 장치에 있어서,

입력되는 비트스트림으로부터 움직임 벡터와 가변장 부호를 분리하는 역다중화수단;

압축 데이터를 저장하는 메모리;

상기 가변장 부호를 소정의 복호화 체계에 의해 복호하여 매크로 블록단위의 데이터를 복원하는 복호수단;

상기 복호수단에서 복원된 매크로 블록 데이터를 소정의 블록 단위로 압축 부호화하여 상기 메모리에 저장되는 변환부호화수단;

상기 변환부호화수단에서 상기 메모리에 저장된 데이터를 복호하여 예측블록을 생성하는 변환복호화수단;

상기 변환복호화수단에서 생성된 예측블록과 상기 움직임 벡터 정보로 움직임을 보상하는 움직임 보상수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화 장치이다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명에 따른 동화상 복호화 장치를 보이는 블록도이며, 기존과 동일하게 동작하는 역다중화기(210), VLD(220), 역양자화기(230), IDCT(240), 움직임 보상기(250)에 변환부호기(280) 및 변환복호기(270)가 추가된다.

우선, 역다중화기(210)는 입력되는 비트스트림으로부터 움직임 벡터와 가변장 부호를 분리한다. 복호수단인 VLD(220), 역양자화기(230), IDCT(240)은 각각 가변장 복호, 역양자화, 역직교변환을 수행하여 매크로 블록단위의 데이터를 복원한다. 변환부호기(280)는 덧셈기(260)에서 움직임 보상된 예측블록이 가산된 매크로 블록 데이터를 소정의 블록 단위로 압축 부호화하여 메모리(290)에 저장한다. 변환복호기(270)는 메모리(290)에 저장된 매크로 블록 데이터를 움직임 벡터 정보에 따른 예측블록을 발생시켜 출력영상을 생성하도록한다. 움직임보상기(250)는 입력되는 움직임 벡터 정보로 변환복호기(270)에서 생성된 예측블록에서 움직임을 보상한다.

도 3은 도 2에 도시된 변환부호기(280)의 상세도이다.

먼저, 블록 생성부(310)는 덧셈기(260)로부터 매크로블록 데이터를 입력하여 복수개의 작은 블록으로 분할한다. 도 5a 내지 도 5c에 블록 분할에 대한 몇가지 실시예를 도시하였으며, 그외의 다양한 형태로 분할가능하다. 블록 생성부(310)에서 매크로 블록마다 적응적으로 분할되는 블록의 형태를 변화시킬 때는

그 블록 분할에 사용한 패턴 정보를 발생한다. 반면에 고정된 형태로 블록 분할할 경우 그 패턴 정보를 발생시키지 않는다.

변환기(320)는 블록생성부(310)에서 생성한 블록에 대해서 직교변환을 수행한다. 이때 직교변환의 예로서는 영상 압축에 대표적으로 이용되는 DCT를 이용할 수있다.

제1제어기(340)는 덧셈기(260)로부터 입력되는 매크로 블록 데이터를 이용하여 블록생성부(310)에서 생성된 각 블록에 대해 비트할당을 위한 제어 신호를 발생시켜 양자화기(330)에 전달한다. 즉, 제1제어기(340)는 각 블록의 특성을 이용하여 변환부(320)에서 생성한 각 블록의 변환계수들에대한 양자화 레벨을 결정한다. 양자화기(330)에서는 제1제어기(340)에서 입력된 양자화 레벨을 이용하여 각 변환계수들에 대한 양자화를 수행한다. 다중화기(350)는 양자화기(330)에서 생성된 양자화 계수들과 제1제어기(340)에서 생성된 각 블록들에 대한 양자화레벨 데이터 또는 블록생성부(310)에서 발생된 블록 패턴에 대한 데이터를 도 6과 같이 다중화하여 메모리(290)에 라이트한다. 도 6에 도시된 바와 같이 데이터는 헤더(header)영역과 데이터 영역(제1블럭데이터...제N블럭 데이터)으로 구분되며, 헤더(header)영역에는 각 블록의 비트할당량을 나타내는 양자화 레벨에 대한 정보 또는 블록 패턴에 대한 정보가 기록되며, 데이터영역(제1블럭데이터...제N블럭 데이터)에는 각 블록의 양자화 계수가 기록된다.

도 4는 도 2에 도시된 변환복고기(270)의 상세도이다.

역다중화기(450)는 입력되는 움직임 벡터를 이용하여 움직임 보상을 위해 선택되는 데이터 영역을 계산하고, 선택된 영역이 속하는 압축된 매크로 블록 데이터를 메모리(290)로부터 읽어들인다. 메모리(290)에 저장된 압축형태의 매크로 블록 데이터는 양자화 레벨 또는 블록 분할 패턴이 포함되어 있는 헤더영역과 변환계수가 기록된 데이터영역으로 구분되어 있다. 역다중화기(450)는 양자화 레벨을 제2제어기(440)에 인가하고, 블록 정보를 예측블럭생성부(410)에 인가하며, 블록에 대한 변환계수들을 역양자화기(430)에 인가한다. 제2제어기(440)는 역다중화기(450)로부터 입력된 헤더 정보를 분석하여 각 블록의 역양자화에 필요한 레벨 신호를 생성하여 역양자화기(430)에 인가한다. 역양자화기(430)는 역다중화기(450)로부터 입력된 각 블록에 대한 양자화 계수들을 양자화 레벨을 이용하여 역양자화한 후 각 블록에 대한 변환계수를 생성한다. 역변환기(420)는 직교변환에 대응한 역직교변환 과정을 수행하여 블록 데이터를 생성한다. 예측블럭 생성부(410)는 움직임 벡터, 블록 정보 및 블록 데이터들을 입력받아 움직임 보상에 필요한 데이터를 선택한다.

또한 본 발명에서 최적의 압축/복원 효과를 위하여 다음과 같은 제약요건을 고려할 수있다. 즉, 메모리의 입출력은 워드(word)단위로 이루어지며, 1워드는 통상적으로 1-8바이트로 구성된다. 이와 같은 입출력 단위를 이용하여 도 3의 변환부호기에서 매크로 블록에 대한 전체 비트 발생량을 워드 단위로 조정하고, 또한 각 블록에 대한 비트 발생량을 워드 단위로 변화도록 각 블록의 양자화 레벨을 조정한다. 따라서 도 4의 변환 복고기에서 압축된 매크로 블록 데이터를 리드할 때, 워드 경계의 불일치로 인한 중복 데이터를 크게 감소시킨다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 데시메이션 및 보간을 기본으로 하는 종래기술에 비해 영상 부호화에 효과적인 변환 부호화 및 각 변환 블록에 대한 적응적인 비트 할당을 통해 복원된 화상을 메모리에 저장할 때 매우 높은 압축률을 달성할 수있으며, 또한 종래에 비해 복원되는 동화상의 화질을 개선시킬 수있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

입력 비트스트림으로부터 움직임 벡터와 가변장 부호를 구분적으로 분리하는 역다중화과정;

상기 가변장 부호를 소정의 복호알고리즘에 의해 매크로 블록 단위로 복원하는 복호화과정;

상기 복호화과정에서 복원된 매크로 블록 단위의 데이터를 복수개의 블록으로 분할하여 직교변환하고 양자화한 후 양자화 레벨 정보와 함께 메모리에 저장하는 변환부호화과정;

상기 메모리에 저장된 데이터를 역양자화하고 역직교변환하여 출력영상을 생성하는 변환복호화과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 변환 부호화과정은 상기 매크로 블록 데이터를 복수개의 블록으로 분할하는 과정;

상기 분할된 블록마다 직교변환하여 변환 계수를 생성하는 과정;

상기 매크로 블록 데이터를 참조하여 양자화 레벨을 결정하는 과정;

상기 과정에서 결정된 양자화 레벨로 상기 과정에서 생성된 변환 계수를 양자화하는 과정;

상기 과정에서 양자화된 변환계수와 양자화 레벨 및 블록 분할 정보를 다중화하여 메모리에 블록 단위로 저장하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 양자화 레벨은 그 정보량이 미리 설정된 개수의 바이트 단위로 발생되도록 결정되

는 것임을 특징으로 하는 동화상 복호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 변환 복호화과정은 상기 움직임 벡터로 상기 과정에서 저장된 특정 영역의 블록 데이터를 역다중화하여 양자화계수, 양자화 레벨 및 블록 정보를 제공하는 과정;

상기 과정에서 역다중화된 데이터로부터 역양자화 레벨을 결정하여 상기 양자화 계수를 역양자화한 후 그 계수를 역변환하는 과정;

상기 과정에서 역변환된 계수와 블록 정보 및 움직임 벡터로 예측 블록을 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화 방법.

청구항 5

동화상 복호화 장치에 있어서,

입력되는 비트스트림으로부터 움직임 벡터와 가변장 부호를 분리하는 역다중화수단;

압축 데이터를 저장하는 메모리;

상기 가변장 부호를 소정의 복호화 체계에 의해 복호하여 매크로 블록단위의 데이터를 복원하는 복호수단;

상기 복호수단에서 복원된 매크로 블록 데이터를 소정의 블록 단위로 압축 부호화하여 상기 메모리에 저장되는 변환부호화수단;

상기 변환부호화수단에서 상기 메모리에 저장된 데이터를 복호하여 예측블럭을 생성하는 변환복호화수단;

상기 변환복호화수단에서 생성된 예측블럭과 상기 움직임 벡터 정보로 움직임을 보상하는 움직임 보상수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 변환부호화수단은

상기 복원된 매크로블럭을 복수개의 블록으로 나누어 직교변환하는 변환부;

상기 복원된 매크로블럭의 특성에 따라 각 변환 블록에 대해 비트할당을 결정하는 제1제어부;

상기 제1제어부에서 결정된 비트할당에 따라 상기 변환블럭의 각 계수들을 양자화하는 양자화부;

상기 양자화부에서 양자화된 계수와 비트할당 정보를 다중화하는 다중화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 변환복호화수단은

상기 움직임 벡터로 상기 메모리에 저장된 특정 위치의 데이터를 읽어 양자화계수, 비트할당 정보, 블록 정보를 역다중화하는 역다중화부;

상기 상기 역다중화부에서 비트할당 정보를 참조하여 역양자화 레벨을 결정하는 제2제어부;

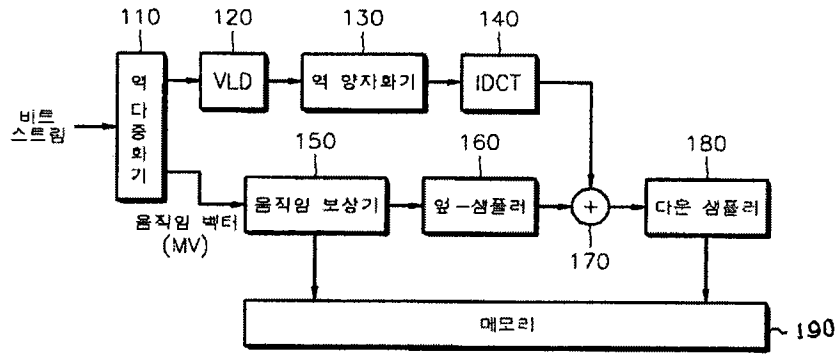
상기 제2제어부에서 결정된 역양자화 레벨에 따라 양자화계수를 역양자화하는 역양자화부;

상기 역양자화부에서 역양자화된 계수를 역직교변환하는 역변환부;

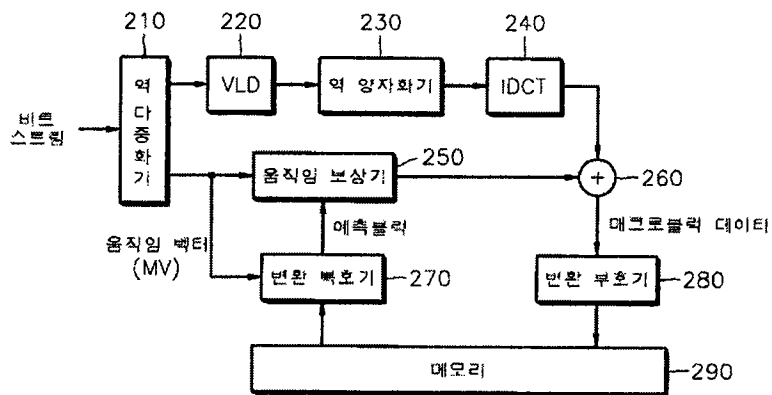
상기 역변환부에서 역변환된 계수와 블록 정보 및 움직임 벡터로 예측 블록을 생성하는 예측블럭생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 복호화장치.

도면

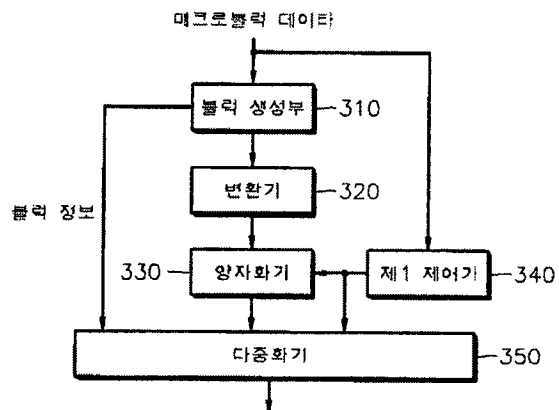
도면1



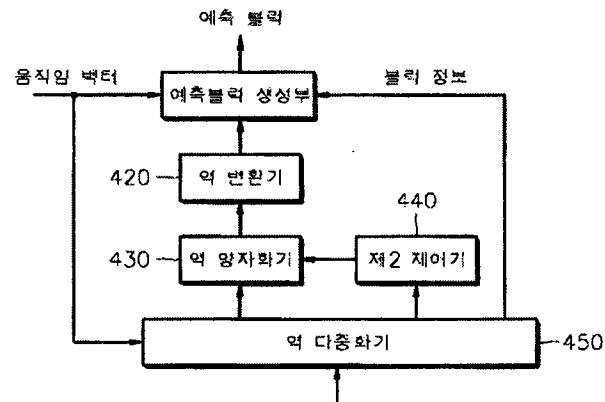
도면2



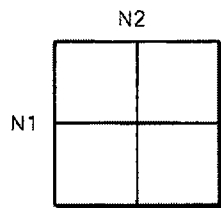
도면3



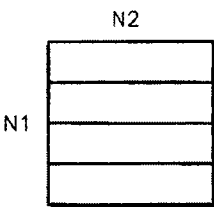
도면4



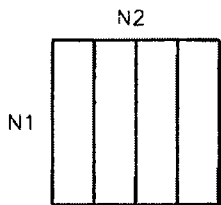
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

